

Title	自由:21 前頭連合野における複数の位置情報の保持メカニズムの研究(III 共同利用研究 2.研究成果)
Author(s)	井上, 雅仁
Citation	霊長類研究所年報 (1995), 25: 97-98
Issue Date	1995-11-01
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2433/164664">http://hdl.handle.net/2433/164664</a>
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

見られなかった。この原因として、個体が随伴性を理解していないと思われる点など、幾つかの問題点が挙げられる。この点に関して、今後の検討が必要であろう。

自由 : 19

#### ヤクザルのクー・コールにおける地理的変異

田中俊明 (日本大・文学研究科)

これまでの研究で、屋久島と大平山(犬山野猿苑)のヤクザルのクー・コールには明確な地理的変異があることが分かっている。本年度の共同利用研究は、このような地理的変異が形成された発達過程を解明するための研究の一環として行われた。

平成3年以来、大平山において幼体9頭の音声収集を行ってきた。本年度も、継続して幼体9頭の音声収集を行うと共に、平成6年度に生まれた新生児2頭の音声収集を行った。

屋久島においては、平成4年以来P群、T群、S群の継続調査を続けてきたが、これらの群が原因不明のまま消滅したり縮小したりしまった。このため、本年度は、新たにNina-A群及びB群の個体識別を行うと共に、Nina-A群とB群の新生児9頭の音声収集を行った。来年度も引き続きこれらの個体の音声収集を行うと共に、来年度生まれる新生児の音声収集を行う予定である。

今後、各調査地において継続して収集した音声をもとに、定量的に分析し比較することにより、地理的変異の形成における発達過程の解明をする予定である。

自由 : 20

#### 非線形ニューラルネットワークモデルによる脳の情報処理過程の研究

植木浩一郎 (京大・霊長研)

同期的振動現象を起こす非線形なニューラルネットワークのコンピュータシミュレーションを行い、この非線形ニューラルネットワークの持つ性質を明らかにした。このモデルは、速く変化する自己結合によって、出力のデューティー比や周波数を変化させ、記憶空間内での大局的な検索を行うことができることが分かった。また、このモデルは、遅く変化する結合によって、モデルに与えられた

刺激の時間相関を学習できることが分かった。これらのモデルの持つ性質から、特定の反応性を持つ神経細胞が、遅く変化する結合によって形成され、速く変化する自己結合の効果によって、正確に外部の刺激が再現されるという機構が、脳の情報処理メカニズムとして想定された。また、速く変化する自己結合と遅く変化する結合の効果は、海馬などで報告されている実験データから、それぞれPiared Pulse FacilitationとLTPに対応していると考えられた。大脳新皮質や海馬などでは、神経回路は層や領域などの構造を持っていることが知られているので、記憶や思考、行動といった高次の脳機能が、どのような神経回路によって実現されているかを具体的に明らかにしていくことが必要であると考えられた。

自由 : 21

#### 前頭連合野における複数の位置情報の保持メカニズムの研究

井上雅仁 (京都大・人間・環境学研究科)

前頭連合野のニューロンには、遅延反応課題遂行時の遅延期間に持続的な活動を示すものが存在すること、またこれらのニューロンの多くはその位置に手掛かり刺激が提示されたことにより遅延期間活動を引き起こす最適刺激提示位置を持っていることが示されていて、これらのニューロンが空間位置の作業記憶に関与していると考えられている。本研究は、最適刺激提示位置ともう1ヶ所の手掛かり刺激提示位置を同時に記憶しなければならないとき、前頭連合野のニューロンの遅延期間活動がもう1ヶ所の手掛かり刺激の提示により影響を受けるのかどうかを調べる目的で行った。2頭のサルが遅延眼球運動課題を行っているときの前頭連合野のニューロン活動を記録し、そのニューロンの最適刺激提示位置を決定した。その後、最適刺激提示位置を含む2ヶ所の連続的に提示された手掛かり刺激提示位置とその提示順序を遅延期間に記憶しなければならない遅延連続眼球運動課題遂行時のニューロン活動を記録した。

125個の前頭連合野のニューロンを記録し、28個のニューロンが遅延期間活動を示していた。このうち、8個のニューロンは、遅延眼球運動課題の全ての試行で遅延期間活動を示した、すなわち最適刺激提示位置を持っていなかった。残りの

20個のニューロンは、遅延眼球運動課題遂行時に最適刺激提示位置を持っていた。遅延連続眼球運動課題遂行時には、これらのニューロンのうち8個のニューロンは最適刺激提示位置に手掛かり刺激が提示された全試行で遅延期間活動を示していた。一方、残りの12個のニューロンでは、最適刺激提示位置に手掛かり刺激が提示されていても、その他の手掛かり刺激がある位置に1番目又は2番目に提示されたときには遅延期間活動を示さなかった。すなわち、最適刺激の提示の前又は後に提示されることにより、遅延期間活動の消失を引き起こす手掛かり刺激提示位置が存在した。

これらの結果は、最適刺激提示位置に手掛かり刺激が提示されたことにより生じる前頭連合野ニューロンの遅延期間活動は、2ヶ所の手掛かり刺激提示位置を同時に記憶しなければならないとき、異なる最適刺激提示位置を持つ他の前頭連合野の入力により影響を受けることを示唆している。

#### 自由：22

てんかんモデル、キンドリングにおけるニホンザルの行動の研究

日吉俊雄・工藤達也・天野浩一朗・  
三原忠紘・八木和一・清野昌一  
(国立療養所静岡東病院)・  
Juhn A. Wada (University  
of British Columbia, Neuroscience)

2匹のニホンザル(#1:3y6m, #2:3y1m)を用い、両側の扁桃核、海馬、中脳網様体、帯状回、運動野皮質に電極を留置した。左扁桃核を1秒間の後発射誘発閾値強度正弦定電流で1日2回、対側上肢のけいれん出現後は1日1回、二次性全般化発作(以下GTC)が計5回惹起されるまで刺激した(一次側キンドリング)。2週間の休止期において右扁桃核を同様に刺激した(二次側キンドリング)。

発作症状の発展は、stage 1:動作の停止と視覚探索行動、stage 2:刺激側顔面ちくちく、stage 3:対側の顔面に始まり上肢ついで下肢へと広がる一側性のけいれん、stage 4a:さらに刺激側上肢または下肢が含まれ、stage 4b:GTCに至る一連の経過が観察された。stage 4bに至るのに要した刺激回数は#1:230回、#2:237回であり、発作症状の発展経過とあわせてすでに報告さ

れたアカゲザルの場合と同等であった。

二次側キンドリングでは、#1は36回目の刺激でstage 3、53回目の刺激でGTCが出現した。#2は長くstage 1に留まった後、95回目に突然GTCが出現した。これらのGTCは必ず同側顔面・上肢から始まる二次性全般化様態、すなわち一次側キンドリングでのGTCと同じ発作像を示し、鏡像の発作を示したアカゲザルとは異なっていた。stage 3の発作像は、#1では初めの間は刺激対側の運動症状を示したが、GTC出現後に発作が退行した際には、#1、#2に同側の運動症状を呈していた。これら刺激同側に始まる運動発作症状には、刺激側辺縁系の後発射が同側ではなく対側の皮質に拡張していく脳波像が対応していた。

以上のように、二次側キンドリングで観察されたGTCは一次側キンドリングで形成されたkindled seizureがtriggerされたものであった。これはニホンザルではヒトと同様に二次てんかん原性が形成されにくいことを示唆していると考えた。

#### 自由：25

大脳新皮質における抑制系の発達

山下晶子(日本大・医・第2解剖)

サル前頭前野(46野)では、GABAと共存するCa結合蛋白質であるパルプアルブミン(PA)とカルビンジン(CD)は、陽性細胞体の分布や錐体細胞への入力位置が異なっており、各々、異なる性質を持つGABA細胞の指標であると考えられる。また、その発達過程を観察すると、生後90日では、CDやPA陽性シナプス終末の数は少なく、GABA抑制系はまだ十分に成熟していないことが分かっている。この時期は、一般にシナプス数が一過性の増加を示し、現に非対称性の興奮性シナプスは多く観察される時期でもある。(霊長類研究所年報24(1994年)に報告)

本実験では、より遅い時期である、生後4、6、8カ月齢のサル新皮質におけるPAやCD陽性構造を調べた。どのステージにおいても陽性シナプス終末の一過性の増加は見られなかった。また、通常電顕像でも、GABA細胞からの出力である抑制性シナプス、つまり、対称性シナプスは顕著な増加を示さないことを確認した。生後8カ月齢では、PA陽性シナプス終末が錐体細胞の細胞体